

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-268588

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl.

G11C 16/02
F02D 45/00

(21)Application number : 11-078012

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 19.03.1999

(72)Inventor : USAMI TAKASHI

(54) ELECTRONIC CONTROLLER AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make surely writable data to a nonvolatile memory and keepable the data by writing the data to the nonvolatile memory when it is judged that a power supply voltage is stable even when the data to be stored in an SRAM do not satisfy a criterion.

SOLUTION: A standby RAM count definite value N is set, which is a criterion to judge whether or not data are written to an EEPROM. When the drive of a starter is judged, a count (n) of a counter counting number of times of starter drive is incremented. When it is judged that the count (n) is a write lower limit value of 7 or over, even when the count (n) does not reach an SRAM count definite value (N), whether or not a battery voltage is stable is judged depending on whether or not a vehicle speed (f) is a reference speed 30 km/h or over. When the judgement is affirmative, an integration count S showing how many number of times the count (n) reaches the definite value N is incremented and the incremented count S is written in a prescribed storage area of the EEPROM.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

31例7

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-268588

(P2000-268588A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	キーワード (参考)
G 1 1 C 16/02		G 1 1 C 17/00	6 0 1 A 3 G 0 8 4
F 0 2 D 45/00	3 7 6	F 0 2 D 45/00	3 7 6 F 5 B 0 2 5
		G 1 1 C 17/00	6 0 1 T

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-76012

(22) 出願日 平成11年3月19日 (1999.3.19)

(71) 出願人 000004280

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 宇佐見 隆史

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社
デンソー内

(74) 代理人 100082500

弁理士 足立 勉

Fターム (参考) 3G084 BA28 CA01 CA07 DA26 EA07

EA11 EB06 EB14 EC01 EC03

FA00 FA03 FA05 FA38

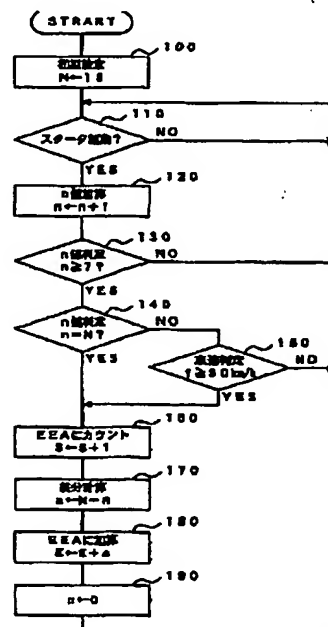
SB025 AD04 AE01 AE08

(54) 【発明の名称】 電子制御装置及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 確実に不揮発性メモリにデータの書き込んで保持することができる電子制御装置及び記録媒体を提供すること。

【解決手段】 ステップ110では、スタータ33を駆動したかを判定する。ステップ120では、スタータ駆動回数を計数するカウンタ値nをインクリメントする。ステップ130では、カウンタ値nが書き込み下限値以上であるかを判定する。ステップ140では、カウンタ値nがSRAMカウント規定値Nに達したかを判定する。ステップ150では、車速fが基準値30km/h以上かによって、バッテリー電圧が安定状態であるかを判定する。ステップ160では、EEPROM19の記憶領域EEAに積算カウンタ値Sをインクリメントして書き込む。ステップ170では、SRAMカウント規定値Nから実際のカウンタ値nを引いて余剰値aを求める。ステップ180では、前回までの余剰値の和Eに今回の余剰値aを加算し記憶領域EEBに書き込む。



(2)

特開2000-268588

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電源によりバックアップされたRAMと、
電源遮断時にも記憶内容を保持することができる書き込み可能な不揮発性メモリと、
を備え、前記RAMに記憶するデータが、所定の基準値に達した場合に、前記不揮発性メモリへの前記データの書き込みを行う電子制御装置であって、
前記電源の電圧が安定状態か否かを判定する安定状態判定手段と、
前記安定状態判定手段により前記電源の電圧が安定状態であると判定された場合には、前記RAMに記憶するデータが前記基準値に達していないときでも、前記不揮発性メモリへの前記データの書き込みを行うデータ書込手段と、
を備えたことを特徴とする電子制御装置。

【請求項2】 前記データが前記基準値を下回る書き込み下限値以上の場合に、前記安定状態の判定を行うことを特徴とする前記請求項1に記載の電子制御装置。

【請求項3】 前記データは、所定の処理を実行した回数を示すカウンタ値であることを特徴とする前記請求項1又は2に記載の電子制御装置。

【請求項4】 前記不揮発性メモリの第1領域に、該不揮発性メモリへの書き込み回数を記憶する書き込み回数記憶手段と、

1 回毎の前記書き込みの際に発生する前記基準値と前記カウンタ値との差分を算出する差分算出手段と、

前記不揮発性メモリの第2領域に、前記各書き込み毎に発生した前記差分の積算値を記憶する積算値記憶手段と、

を備えたことを特徴とする前記請求項3に記載の電子制御装置。

【請求項5】 前記書き込み回数と前記基準値との積から前記差分の積算値を引いて、前記所定の処理を実行した全回数を算出することを特徴とする前記請求項4に記載の電子制御装置。

【請求項6】 前記電子制御装置は、車両のエンジン制御を行う車載の装置であることを特徴とする前記請求項1～5のいずれかに記載の電子制御装置。

【請求項7】 前記所定の処理を実行した回数を示すカウンタ値とは、スタータ駆動回数を示す値であることを特徴とする前記請求項6に記載の電子制御装置。

【請求項8】 前記安定状態を、前記車両の走行速度に基づいて判定することを特徴とする前記請求項6又は7に記載の電子制御装置。

【請求項9】 前記エンジン制御は、
前記車両のエンジンを停止させてよい状態であるか否かを判定する停止可能状態判定手段と、
該停止可能状態判定手段によって肯定判断された場合には、エンジンを自動停止させる自動停止手段と、

該自動停止手段の実行時に、前記車両のエンジンを始動させてよい状態であるか否かを判定する始動可能状態判定手段と、

該始動可能状態判定手段によって肯定判断された場合には、エンジンを自動始動させる自動始動手段と、
を備えたことを特徴とする前記請求項6～8のいずれかに記載の電子制御装置。

【請求項10】 前記請求項1～9のいずれかに記載の電子制御装置の機能を実現するための手段を記録したことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば自動車の始動に関するデータを確実に記憶することができる電子制御装置及び記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、例えば自動車のエンジン制御を行うために、マイクロコンピュータを中心とする電子制御装置が使用されている。この電子制御装置では、各種のデータを記憶するために、RAM（ノーマルRAM）、スタンバイRAM、EEPROMなどが採用されている。

【0003】 このうち、RAMはイグニッションキーのオフ時にはデータが保障されないメモリであり、また、スタンバイRAMはバッテリー電圧が低下するとデータが保障されないメモリであるが、EEPROMは電源が切られた場合でもデータの保持が可能な（書き込み可能な）不揮発性メモリである。

【0004】 ところが、EEPROMには、書き込み保障回数があり、それを超えるとデータを正しく書き込むことができないことがあるため、データの記憶手段として、前記スタンバイRAMとEEPROMとを組み合わせた電子制御装置が考えられている。

【0005】 これは、書き込み回数に制限のないスタンバイRAMに、ある程度のデータを貯えてから、そのデータをEEPROMに書き込むという方法により、EEPROMの書き込み回数を減らそうとする技術である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した技術では、下記の様な問題がある。

①例えばスタンバイRAMにデータを貯えているときに、バッテリー電圧低下等の電源瞬断が発生すると、スタンバイRAM内のデータは消失してしまうが、この電源瞬断が、スタンバイRAMからEEPROMにデータを書き込むタイミングが来る前に発生すると、EEPROMに必要なデータを確保できないという問題がある。

【0007】 ②また、EEPROMへのアクセス中に、供給電圧に異常が発生した場合（例えば2V～1.5Vの様にバッテリー電圧が低電圧となった場合）には、そのアクセス動作が中断することがある。その様な場合に

(3)

特開2000-268588

は、電圧が正常に復帰した後も、EEPROMが活性化されず、場合によっては、1週間程度の不活性状態（読み書き不能の状態）が続くことさえあるという問題があった。

【0008】本発明は、前記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、確実に不揮発性メモリにデータの書き込んで保持することができる電子制御装置及び記録媒体を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】（1）請求項1の発明は、電源によりバックアップされたRAMと、電源遮断時にも記憶内容を保持することができる書き込み可能な不揮発性メモリと、を備え、前記RAMに記憶するデータが、所定の基準値に達した場合に、前記不揮発性メモリへの前記データの書き込みを行う電子制御装置であって、前記電源の電圧が安定状態か否かを判定する安定状態判定手段と、前記安定状態判定手段により前記電源の電圧が安定状態であると判定された場合には、前記RAMに記憶するデータが前記基準値に達していないときでも、前記不揮発性メモリへの前記データの書き込みを行うデータ書込手段と、を備えたことを特徴とする電子制御装置を要旨とする。

【0010】本発明では、電源の電圧（例えばバッテリー電圧）が安定状態であると見なされるときには、通常データの書き込みを実行する所定の基準値（例えばSRAMカウント規定値N）に達していない場合であっても、不揮発性メモリ（例えばEEPROM）へのデータの書き込みを行う。これにより、通常より早い（基準値前の）タイミングでデータの書き込みを行うので、前記基準値に達する前に電源遮断が発生した場合でも、データが失われることがない。

【0011】また、電源電圧の安定時にデータの書き込みを行うので、不揮発性メモリへの書き込みの最中に電圧低下等が発生する可能性が低く、よって、電圧低下時の書き込みに起因する不揮発性メモリの不活性化を防止できる。つまり、本発明によれば、不揮発性メモリに確実にデータを書き込んで保持することができるという顕著な効果を奏する。

【0012】（2）請求項2の発明は、前記データが前記基準値を下回る書き込み下限値以上の場合に、前記安定状態の判定を行うことを特徴とする前記請求項1に記載の電子制御装置を要旨とする。

【0013】本発明は、前記「RAMに記憶するデータが前記基準値に達していないとき」を示すタイミングを例示したものである。つまり、ここでは、データ（例えばスタータ駆動回数）が基準値（例えば16回）を下回る書き込み下限値（例えば7回）以上の場合には、前記電源電圧の安定状態の判定を行う。

【0014】（3）請求項3の発明は、前記データは、所定の処理を実行した回数を示すカウンタ値であること

を特徴とする前記請求項1又は2に記載の電子制御装置を要旨とする。本発明は、データの種類の例示したものであり、ここでは、データとして、例えばスタータ駆動回数の様に、所定の処理（例えばスタータによるエンジン始動）を実行した回数を示すカウンタ値を挙げている。

【0015】（4）請求項4の発明は、前記不揮発性メモリの第1領域に、該不揮発性メモリへの書き込み回数を記憶する書込回数記憶手段と、1回毎の前記書き込みの際に発生する前記基準値と前記カウンタ値との差分を算出する差分算出手段と、前記不揮発性メモリの第2領域に、前記各書き込み毎に発生した前記差分の積算値を記憶する積算値記憶手段と、を備えたことを特徴とする前記請求項3に記載の電子制御装置を要旨とする。

【0016】本発明では、不揮発性メモリに、どの様にデータを記憶するかを例示している。ここでは、不揮発性メモリの第1領域に、不揮発性メモリへの書き込み回数を記憶し、第2領域に書き込み毎に発生した差分の積算値を記憶している。つまり、通常、EEPROMの様な不揮発性メモリには、ある記憶領域における書き込み回数に制限があるので、この様に、不揮発性メモリの記憶領域を区分することにより、不揮発性メモリの寿命を伸ばすことができる。

【0017】（5）請求項5の発明は、前記書き込み回数と前記基準値との積から前記差分の積算値を引いて、前記所定の処理を実行した全回数を算出することを特徴とする前記請求項4に記載の電子制御装置を要旨とする。

【0018】本発明は、所定の処理を実行した全回数（例えば全スタータ駆動回数）を算出する方法を示している。つまり、通常は、前記基準値に達した場合に書き込みを実行するが、本発明では、その基準値に達する前に書き込みを行うことがあるので、その差分（基準値－カウンタ値）の処理が必要である。ここでは、1回の書き込みの際の差分を積算した値を記憶しているので、書き込み回数と基準値との積から差分の積算値を引くことにより、所定の処理を実行した全回数を算出することができる。

【0019】（6）請求項6の発明は、前記電子制御装置は、車両のエンジン制御を行う車載の装置であることを特徴とする前記請求項1～5のいずれかに記載の電子制御装置を要旨とする。本発明は、電子制御装置が適用される対象を例示したものである。

【0020】（7）請求項7の発明は、前記所定の処理を実行した回数を示すカウンタ値とは、スタータ駆動回数を示す値であることを特徴とする前記請求項6に記載の電子制御装置を要旨とする。本発明は、所定の処理を実行した回数を示すカウンタ値の種類を例示したものである。ここでは、カウンタ値は、スタータ駆動回数を示している。

(4)

特開2000-268588

【0021】この様に、車載の電子制御装置のスタータ駆動回数、特にイグニッションキーによる始動や自動始動の合計回数である全スタータ駆動回数を記憶しておけば、スタータ駆動回数がどの程度であるかを把握できる。よって、スタータ駆動回数が保障値よりも増加した場合には、必要に応じて、エンジンの自動始動を制限することにより、スタータの寿命を伸ばすことができる。

【0022】(8) 請求項8の発明は、前記安定状態を、前記車両の走行速度に基づいて判定することの特徴とする前記請求項6又は7に記載の電子制御装置を要旨とする。本発明は、電源の電圧の安定状態の判定方法を例示したものである。つまり、車両の走行速度が例えば所定の判定値以上であれば、例えばバッテリーへの充電が十分に行える状態、即ち電源電圧が安定し且つ電子制御装置の駆動に十分な電圧を供給できる状態であると考えられるので、ここでは、車両の走行速度により、電源の電圧の安定状態を判定するのである。

【0023】(9) 請求項9の発明は、前記エンジン制御は、前記車両のエンジンを停止させてよい状態であるか否かを判定する停止可能状態判定手段と、該停止可能状態判定手段によって肯定判断された場合には、エンジンを自動停止させる自動停止手段と、該自動停止手段の実行時に、前記車両のエンジンを始動させてよい状態であるか否かを判定する始動可能状態判定手段と、該始動可能状態判定手段によって肯定判断された場合には、エンジンを自動始動させる自動始動手段と、を備えたことを特徴とする前記請求項6～8のいずれかに記載の電子制御装置を要旨とする。

【0024】本発明は、いわゆるエコランにおけるエンジン制御を例示している。このエコランとは、燃費や排ガスの低減のために、例えば信号停止時にはエンジンを自動停止させ、信号発進時にはエンジンを自動始動するものである。このようなエコランの状態においては、通常のイグニッションキーによるエンジン始動のみの場合と比べて、スタータ駆動回数が増加し、場合によっては、スタータの保障値を上回る場合があるので、エコランを実施する場合には、上述した様に、スタータ駆動回数を常に把握する必要がある。

【0025】(10) 請求項10の発明は、前記請求項1～11のいずれかに記載の電子制御装置の機能を実現するための手段を記録したことを特徴とする記録媒体を要旨とする。本発明は、電子制御装置の機能を実現するための手段(例えばプログラム)を記録した記録媒体を示している。

【0026】つまり、上述した様な電子制御装置をコンピュータシステムにて実現する機能は、例えば、コンピュータシステム側で起動するプログラムとして備えることができる。このようなプログラムの場合、例えば、フロッピーディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、ハードディスク等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体

に記録し、必要に応じてコンピュータシステムにロードして起動することにより用いることができる。この他、ROMやバックアップRAMをコンピュータ読み取り可能な記録媒体として前記プログラムを記録しておき、このROMあるいはバックアップRAMをコンピュータシステムに組み込んで用いても良い。

【0027】

【発明の実施の形態】次に、本発明の電子制御装置及び記録媒体の実施の形態の例(実施例)について、図面に基いて説明する。

(実施例)

a) まず、本実施例のエンジン制御用の電子制御装置の基本構成について説明する。

【0028】図1に示す様に、本実施例のエンジン制御用の電子制御装置(以下単にエンジンECUと記す)1は、マイクロコンピュータ(図1ではCPUで示す)3を中心に構成された装置であり、後に詳述する様に、例えば赤信号での停止時にエンジンを自動停止させ、青信号での発進時にエンジンの自動始動を行う、いわゆるエコラン走行が可能なるものである。

【0029】このエンジンECU1は、マイクロコンピュータ3に加え、電源系として、メイン電源回路5及びサブ電源回路7を備え、入力系として、入力回路9及び波形整形回路11を備え、出力系として、第1及び第2出力回路13、15を備えている。また、スタータモニタ回路17及びEEPROM19などを備えている。以下詳細に説明する。

【0030】前記メイン電源回路5は、イグニッションスイッチ(IGスイッチ)21がオン(ON)の場合に、バッテリー23から電圧(+B)の供給を受け、所定の電圧(Vom)を、入力回路9及びマイクロコンピュータ3に供給するものである。また、サブ電源回路7は、IGスイッチ21がオフ(OFF)の場合でも、バッテリー23から直接の電圧(BATT)の供給を受け、所定の電圧(Vos)を、マイクロコンピュータ3に供給するものである。

【0031】前記マイクロコンピュータ3は、ROM25、RAM(ノーマルRAM)27、スタンバイRAM(以下SRAMと記す)29等を備えている。このうち、RAM27は、IGスイッチ9がオンの間は、メイン電源回路5からの電圧供給により、内容(データ)を保持するメモリである。また、SRAM29は、IGスイッチ9がオフの間でも、サブ電源回路7からの電圧供給により、内容(例えばスタータ駆動回数のデータ)を保持するメモリである。

【0032】前記スタータモニタ回路17は、第2出力回路15から出力されるスタータリレー31を駆動する制御信号をチェックして、エンジンの自動始動の有無を検出する回路である。前記EEPROM19は、メイン電源、サブ電源がダウンしても、内容(例えばスタータ

(5)

特開2000-268588

駆動回数のデータ)を保持することができる不揮発性メモリであり、しかも、所定電圧(例えば2V以上)が供給されている場合には、データの書き込みが可能なメモリである。尚、このEEPROM19のデータ書き込み回数には、通常、所定の制限がある。

【0033】従って、図2に拡大して示す様に、マイクロコンピュータ3は、メイン電源からの電圧(Vom)及びサブ電源からの電圧(Vos)を受け、EEPROM19は、メイン電源からの電圧(Vom)を受け、SRAM29とEEPROM19の間で、データのやりとりが可能である。例えば、SRAM29に記憶されたスタータ駆動回数(始動回数)のデータに基づいて、スタータ駆動回数を示すカウンタ値等をEEPROM19に書き込むことができる。

【0034】そして、上述した図1の構成において、バッテリー23に接続されたIGスイッチ21が、図示しないイグニッションキー(IGキー)の操作によりオンとされることで、エンジンECU1が起動する。更に、IGキーが、IGスイッチ21のSTの位置まで回されると、スタータ33のモータ33aが駆動されて、エンジンが始動する。

【0035】また、エンジンの作動中においては、エンジンECU1は、エンジン回転数信号NE、車速信号SPD等の車両の作動信号や、吸気管圧力信号PIM、スロットル開度信号TA、冷却水温信号THW等のセンサ信号を取り込んで、点火プラグ35による点火制御、インジェクタ37による燃料噴射制御等のための制御信号を出力する。

【0036】b)次に、本実施例のエコランにかかわる制御モードについて説明する。このエコランとは、エンジンの不要な作動期間を低減して、燃料の節約や排ガスの低減を図る制御モードである。図3のエコランに係わる制御ロジックの状態遷移図に示す様に、本実施例では、制御ロジックは、モード0からモード4の状態を遷移する。

【0037】このうち、モード0は、エコラン以外のエンジンの停止状態を示す。モード1は、エンジンの回転状態を示す。モード2は、エンジンの停止要求状態を示す。モード3は、停止要求に基づくエンジン停止状態(エコラン状態)を示す。モード4は、エコランからの始動状態を示す。

【0038】・前記モード0からは、IGキーのオンの操作により、モード1に遷移する。従って、この場合のスタータ駆動回数TAが計数される。逆に、モード1からは、エンスト(NE=0)により、モード0に遷移する。

・前記モード1からは、エコラン前提条件成立で、且つ車速 $f=0$ で、且つギアがニュートラルで、且つクラッチが離れた場合に、モード2に遷移する。ここで、エコラン前提条件とは、システムの異常がなく、エンジンの

暖機が終了しているという条件です。

【0039】逆に、モード2からは、停止要求が5秒以上継続すると、モード1に遷移する。ここで、停止要求が5秒以上継続とは、5秒以上継続してスタータ33を駆動させても、正常なエンジン動作とならない時は、機械的な故障(スタータ33のギアの摩耗など)が起きている可能性があるため、モード2からモード1に遷移し、その後、モード0に遷移する。

【0040】・前記モード2からは、エンジン停止判定を行なって、その結果、NE=0の場合には、モード3に遷移する。

・モード3からは、3方向に分岐可能である。つまり、モード3からは、運転席側のドアが開いたり、又はエンジンフードが開いた場合には、モード0に遷移する。また、モード3からは、IGキーがオンでエンジンが始動した時に、モード1に遷移する。従って、この場合のスタータ駆動回数TBも計数される。更に、モード3からは、クラッチが踏み込まれて自動始動した場合、又はブレーキからの要求により自動始動した場合に、モード4に遷移する。

【0041】このブレーキからの要求とは、制動力を確保するためにエンジンを始動する要求である。つまり、ブレーキの倍力装置は、エンジン回転状態で発生する負圧を利用しており、このブレーキ負圧が低下した場合には、車両の停止を維持できないことがあるので、自動的にエンジンを始動してブレーキ負圧を確保するのである。

【0042】・モード4からは、エンジン回転数NEが500rpm以上か、又はスタータ33のオンから5秒以上の場合には、エンジンが通常の回転状態であるとして、モード1に遷移する。従って、この場合のスタータ駆動回数TCも計数される。そして、本実施例では、モード0~4により、エコラン等によるエンジンの状態が設定されるが、全スタータ駆動回数(TA+TB+TC)が、所定のスタータ駆動保障値(即ち、それ以上の回数になるとスタータ33の駆動が正常に行われない可能性がある値)である130000回以上になると、エコランを中止する。

【0043】具体的には、全スタータ駆動回数がスタータ駆動保障値以上になると、モード2~4のエコランにかかわる制御を中止し、図4に示す様に、IGキーによる始動のみを許可する状態、即ち、エンジン停止状態を示すモード0とエンジン回転状態を示すモード1の2つのエンジン状態のみを許可する。

【0044】c)次に、前記エコランを含むモード0~4のエンジン状態にかかわる制御処理、即ちエンジンECU1にて行われる処理等について説明する。

①スタータ駆動回数記憶処理

本処理は、エンジンの始動回数(即ちスタータ駆動回数)をSRAM29にてカウントし、バッテリー電圧の安

(6)

特開2000-268588

定状態を示す所定の条件が満たされた場合には、EEPROM19にスタータ駆動回数を示す値を書き込む処理である。

【0045】ここでは、IGスイッチ21が、IGキーの操作により、オフからオンに切り換えられると、エンジンECU1が始動し、本処理が開始される。図5のフローチャートに示す様に、まずステップ100にて、初期設定を行う。具体的には、EEPROMへのデータの書き込みを行うか否かの判定値、即ちこの値になれば書き込みを実施する上限値であるSRAMカウンtr規定値Nを16に設定する。尚、後に詳述する他の値(n、S、a、E)も、初期値の0に設定する。

【0046】続くステップ110では、スタータ33を駆動したか否かを判定する。ここで肯定判断されるとステップ120に進み、一方否定判断されるとスタータ駆動まで待機する。このスタータ駆動の検出方法としては、(i)運転者のIGキーの操作によるスタータ駆動を、モータ33aへの通電状態により検出する方法や、(ii)エコランの際の自動始動を、スタータモニタ回路17により検出する方法がある。

【0047】ステップ120では、スタータ駆動回数を計数するカウンタ値nをインクリメントする。続くステップ130では、カウンタ値nが、書き込み下限値の7以上であるか否かを判定する。ここで肯定判断されるとステップ140に進み、一方否定判断されると前記ステップ110に戻る。ここで、書き込み下限値とは、スタータ駆動回数に関するデータの書き込み判定の必要条件であり、この値を下回る場合には、EEPROM19への書き込みを許可しない。

【0048】ステップ140では、カウンタ値nが、SRAMカウンtr規定値N(=16)に達したか否かを判定する。ここで肯定判断されるとステップ160に進み、一方否定判断されるとステップ150に進む。ステップ150では、車速fが基準値30km/h以上か否かによって、バッテリー電圧が安定状態であるか否かを判定する。ここで肯定判断されるとステップ160に進み、一方否定判断されると前記ステップ110に戻る。これは、車速fが30km/h以上であれば、十分な充電が可能であるので、バッテリー電圧が安定状態であると見なすことができるからである。

【0049】ステップ160では、書き込みを許可する全ての条件が満たされたので、EEPROM19の所定の記憶領域EEA(図6参照)に、積算カウンtr値Sをインクリメントして書き込む。この積算カウンtr値とは、カウンタ値nが何度SRAMカウンtr規定値Nに達したかを示すものである。

【0050】但し、ステップ150からステップ160に進んだ場合は、実際には、カウンタ値nは16に達していないので、下記ステップ170、180の様に、その差分を加味した演算が必要になる。続くステップ17

0では、SRAMカウンtr規定値Nから実際のカウンtr値nを引いて(差分を求めて)、前記ステップ160における1回の積算カウンtrを行う際の余剰値aを求める。例えばカウンtr値nが7の場合には、余剰値aは、 $16-7=9$ となる。

【0051】続くステップ180では、前回までの余剰値の和Eに今回の余剰値aを加算して、今回までの余剰値の和Eを求める。つまり、このステップでは、余剰値aを次々に積算してゆき、その総合計を求めるのである。そして、その余剰値の和Eを、EEPROM19の(前記記憶領域EEAとは異なる)所定の記憶領域EEB(図6参照)に書き込む。

【0052】続くステップ190では、カウンtr値nを初期化して、一旦本処理を終了する。従って、ここでは、上述した処理により、スタータ駆動回数の積算値(全スタータ駆動回数)Tを求めるために必要な積算カウンtr値S及び余剰値の和Eを得ることができるので、これらの値を用い、下記式(1)に基づいて、全スタータ駆動回数Tを計算することができる。

$$【0053】T=S \times 16 - E \quad \cdots (1)$$

つまり、 $S \times 16$ により、 $n=N$ とした場合の全カウンtr値が分かるので、それから余剰値の和Eを引くことにより、実際の全スタータ駆動回数Tを求めることができる。尚、全スタータ駆動回数Tを求めるタイミングによっては、nがいくつか加算されている場合があるので、前記式(1)に、更にnを加算してもよい。

【0054】一方、前記ステップ140で肯定判断された場合には、前記ステップ160~190の処理に進むが、前記ステップ150からステップ160以降に進んだ場合とは、多少意味合いが異なるので、次に、ステップ140から直接ステップ160以降に進んだ場合を説明する。

【0055】この場合、ステップ160では、カウンtr値nが16、即ちEEPROM19にスタータ駆動回数のデータを書き込む回数(タイミング)に達したので、積算カウンtr値Sをインクリメントし、EEPROM19の所定の記憶領域EEAに書き込む。

【0056】続くステップ170では、SRAMカウンtr規定値Nからカウンtr値nを引いて、前記ステップ160における1回の積算カウンtrを行う際の余剰値aを求めるが、ここでは、 $n=N$ であるので、余剰値aは0となる。続くステップ180では、前回までの余剰値の和Eに今回の余剰値aを加算して、今回までの余剰値の和Eを求めるが、ここでは、余剰値aは0であるので、余剰値の和Eは前回と同じである。

【0057】続くステップ190では、カウンtr値nを初期化して、前記ステップ110に戻る。つまり、ステップ140からステップ160以降に進んだ場合には、EEPROM19に書き込む際に余剰値aが発生しないので、前記式(1)において、 $E=0$ としたもの(即ち

(7)

特開2000-268588

$S \times 16$) が、実際の全スタータ駆動回数 T として求めることができる。

【0058】②スタータ駆動回数確認処理

本処理は、スタータ駆動回数が、スタータの動作保障回数（スタータ駆動保障値）以上か否かを判定するための処理である。IGスイッチ21が、IGキーの操作により、オフからオンに切り換えられると、エンジンECU1が始動し、本処理が開始される。

【0059】図7フローチャートに示す様に、まずステップ200では、前記図3の処理によって算出した積算カウント値 S 及び余剰値の和 E と、現在までにSRAM29に記憶されているカウント値 n を用い、下記式

(2)に基づいて、全スタータ駆動回数 T を計算する。尚、この式(2)では、前記式(1)に更にカウント値 n を加算しているが、これは、現在までの値を加えることにより、より正確な全スタータ駆動回数 T を求めるためである。

$$【0060】T = S \times 16 - E + n \quad \dots (2)$$

続くステップ210では、全スタータ駆動回数 T がスタータ駆動保障値の130000回以上であるか否かを判定する。ここで肯定判断されるとステップ220に進み、一方否定判断されると前記ステップ200に戻る。

【0061】ステップ220では、全スタータ駆動回数 T がスタータ駆動保障値以上となったので、エコランを中止し、一旦本処理を終了する。これにより、スタータ駆動回数が増加した場合には、エコランを中止するので、以降のスタータ駆動回数を低減することができる。

【0062】c) 本実施例では、上述した処理により、下記の効果を奏する。

・本実施例では、従来の様に、スタータ駆動回数がSRAMカウント規定値 N に達した場合に、EEPROM19にスタータ駆動回数に関するデータを書き込むのみではなく、スタータ駆動回数が（SRAMカウント値 N より少ない）書き込み下限値以上となった場合に、バッテリー23が安定状態のときには、EEPROM19にスタータ駆動回数に関するデータを書き込んでいる。

【0063】それにより、EEPROM19にデータを書き込む従来のタイミングが来る前に電源瞬断が発生しても、既にEEPROM19には必要なスタータ駆動回数のデータが書き込まれている可能性が高いので、高い確率で必要なデータを確保することができるという顕著な効果を奏する。

【0064】・また、本実施例では、バッテリー電圧が安定しているときに、EEPROM19へのアクセスを行うので、アクセス動作の中断による長期間にわたるEEPROM19の不活性化という問題が発生することを防止できる。

・更に、本実施例では、全スタータ駆動回数 T がスタータ駆動保障値以上となった場合には、エコランを中止しているので、それ以降のスタータ駆動回数の増加の程度

を低減することができる。つまり、スタータ駆動回数がスタータ駆動保障値を上回るにつれて、始動動作が好適に行えない可能性が増加するので、スタータ駆動回数の多くなるエコランを中止するのである。これにより、エコラン中止以降は、IGキーによるエンジンの始動のみとするので、スタータ33の信頼性を確保することができる。

【0065】・また、本実施例では、EEPROM19の書き込みを行う際に、積算カウント値 S と余剰値の和 E を記憶する領域を別にしている、これにより、EEPROM19へのある記憶領域における書き込み回数を低減できるので、EEPROM19の寿命を伸ばすことができる。

【0066】尚、本発明は前記実施例になんら限定されるものではなく、本発明を逸脱しない範囲において種々の態様で実施しうることはいふまでもない。例えば、本発明は、前記エンジンECUに限らず、上述した処理を実行させる手段を記憶している記録媒体にも適用できる。

【0067】この記録媒体としては、マイクロチップ、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク等の各種の記録媒体が挙げられる。つまり、上述した電子制御装置の処理を実行させることができる例えばプログラム等の手段を記憶したものであれば、特に限定はない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の電子制御装置の概略構成を示す説明図である。

【図2】 実施例の電子制御装置の要部を拡大して示す説明図である。

【図3】 実施例のエコランを含む制御モードを示す説明図である。

【図4】 実施例のエコランを禁止した場合の制御モードを示す説明図である。

【図5】 実施例のスタータ駆動回数記憶処理を示すフローチャートである。

【図6】 実施例で使用するメモリの記憶領域を示す説明図である。

【図7】 実施例のスタータ駆動回数確認処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1…電子制御装置

3…マイクロコンピュータ

5…メイン電源回路

7…サブ電源回路

17…スタータモータ回路

19…EEPROM

21…イグニッションスイッチ（IGスイッチ）

23…バッテリー23

27…ノーマルRAM（RAM）

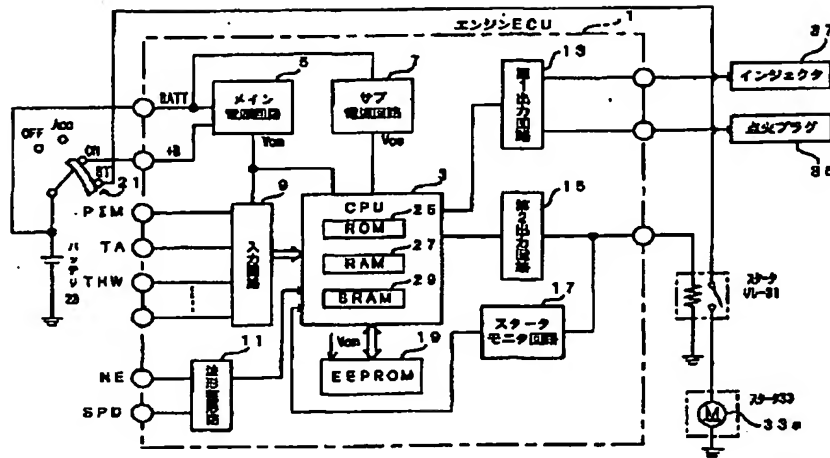
29…スタンバイRAM（SRAM）

(8)

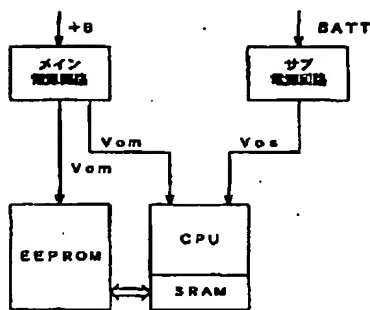
特開2000-268588

33...スタータ

【図1】



【図2】

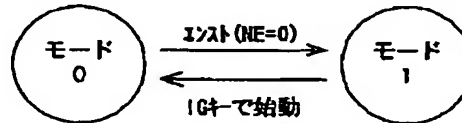


【図4】

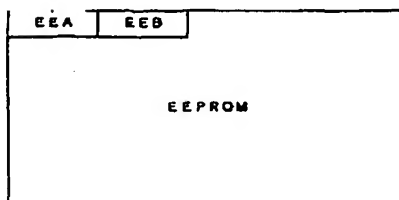
(TA+TB+TC ≥ 13万回)

エンジン停止状態

エンジン回転状態



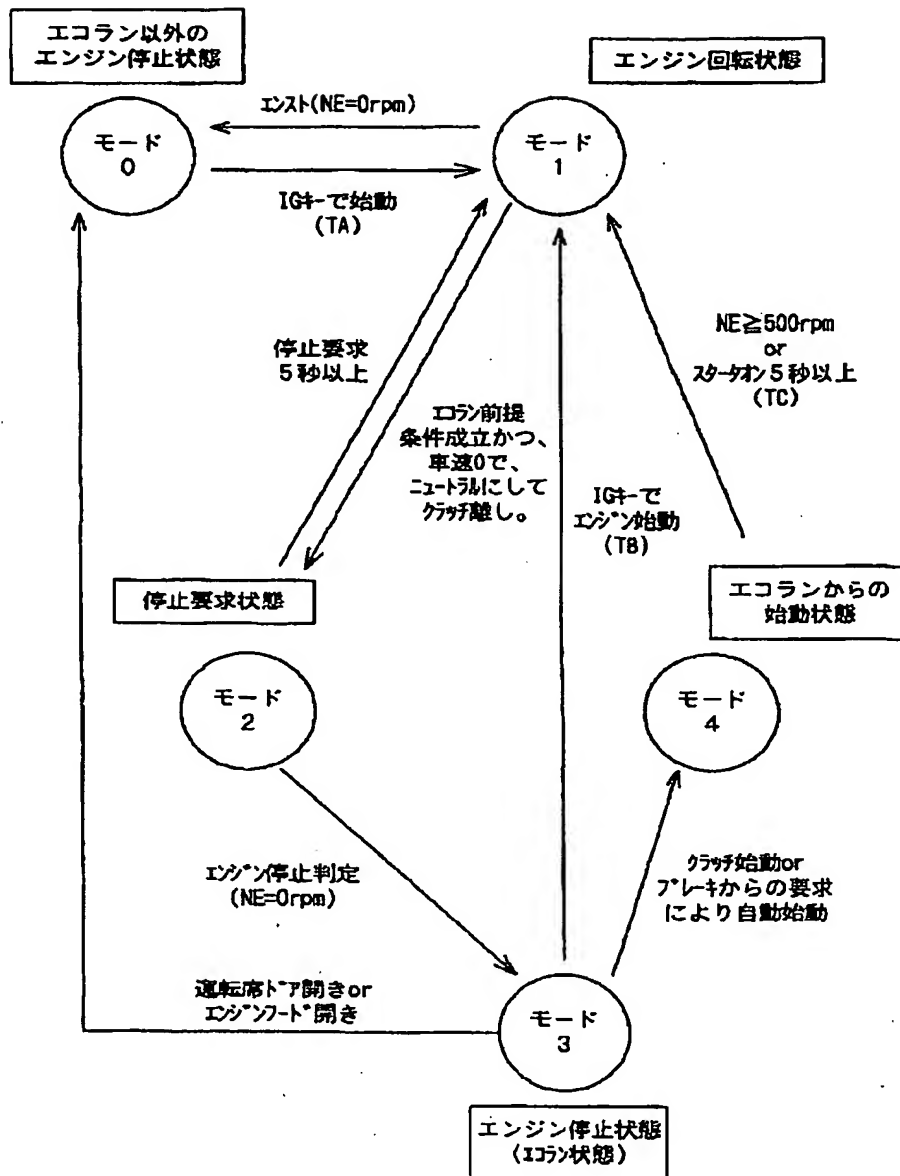
【図6】



(9)

特開2000-268588

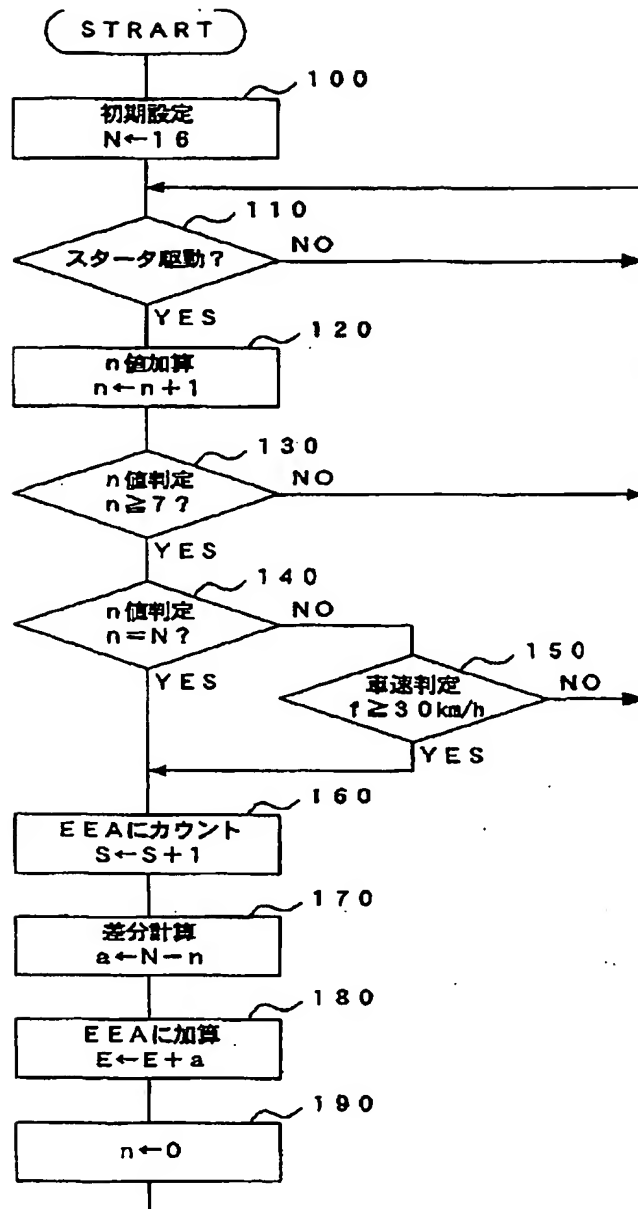
【図3】



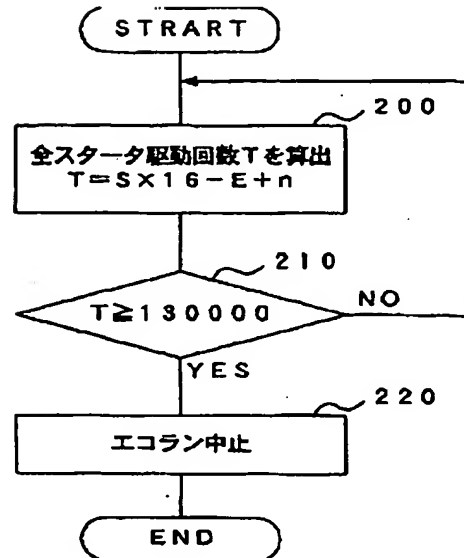
(10)

特開2000-268588

【図5】



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成11年8月18日(1999. 8. 18)

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】

(11)

特開2000-268588

